


**MOLD COATING MATERIAL FOR SPHEROIDAL GRAPHITE CAST IRON**

Patent Number: JP60040644  
Publication date: 1985-03-04  
Inventor(s): NAKAMURA TAKAKAZU; others: 01  
Applicant(s): KAWASAKI JUKOGYO KK  
Requested Patent:  JP60040644  
Application Number: JP19830148629 19830812  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B22C3/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP1343108C, JP61009095B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To improve precipitation of abnormal graphite structure near the black skin surface of a spheroidal graphite cast iron by adding and incorporating preliminarily a prescribed amt. of Mg, Ca, Si and rare earth metal to a mold coating material.

**CONSTITUTION:** A mold coating material is preliminarily added and incorporated therein, by weight, with 0.3-4.0% Mg, 0.1-1.0% Ca, 0.4-16.0% Si and 0.1- 1.0% rare earth metal. A spheroidal graphite cast iron is thus prevented from being precipitated with abnormal flake graphite structure near the black skin surface thereof. Such mold coating material is applied for production of a casting in the state of having a surface black skin part with which service strength is important.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-40644

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月4日

B 22 C 3/00

B-6689-4E

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 球状黒鉛鋳鉄用塗型剤

⑯ 特 願 昭58-148629

⑰ 出 願 昭58(1983)8月12日

⑱ 発 明 者 中 村 敬 和 兵庫県加古郡稲美町六分一字山中池 川崎重工業株式会社  
稲美工場内

⑲ 発 明 者 水 田 明 能 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内

⑳ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 塩 出 真一

明 細 書

1. 発明の名称

球状黒鉛鋳鉄用塗型剤

2. 特許請求の範囲

1 Mg 0.3~4.0重量%、Ca 0.1~1.0重量%、Si 0.4~16.0重量%、希土類金属 0.1~1.0重量%を含むことを特徴とする球状黒鉛鋳鉄用塗型剤。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、球状黒鉛鋳鉄の黒皮表面付近における異常黒鉛組織の析出を改善する球状黒鉛鋳鉄用塗型剤に関するものである。

球状黒鉛鋳鉄は、鋳鉄を鋳込む前に溶湯中にMg、Ca、希土類金属(rare earth metals、以下REという)を加え、黒鉛の形を球状にして強度や延性を大きくしたものである。この球状黒鉛鋳鉄を製造する際に、従来は一例として、カーボン8.02%、揮発分3.48%、灰分88.50%からなる粉体66.67%と、アルコール分86.49%、無機相合剤6.01%、有機粘結剤7.5%からなる溶液33.33%

とを混合した塗型剤が使用されている。なお灰分は一例として、MgO 30.79%、SiO<sub>2</sub> 51.60%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.81%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.99%からなり、粉体の嵩比重は0.66g/ml、粘度分布は350メツシュ通過率87.2%、350~250メツシュ8.2%、250~200メツシュ1.5%、200~145メツシュ1.8%、145~100メツシュ1.3%、塗型剤引火点は13.5℃である。

この塗型剤を使用する場合、溶湯と鋳型あるいは鋳型内のガスの反応により、黒皮表面付近の黒鉛組織が中央部付近の球状化した黒鉛と異なる組織を呈する。すなわち、鋳型と接する黒皮表面付近では、黒鉛の球状化が崩れ片状化する。この片状化した異常黒鉛組織を有する球状黒鉛鋳鉄は、引張り強さ、疲れ強さなどの材料特性が、異常黒鉛組織を有さない球状黒鉛鋳鉄に比べて著しく低い。そして材料部品としては、一般的にはこの黒皮表面を含む状態で使用されているので、強度計算上の安全率を高くしなければならない。つまり黒皮表面を有する材料を使用する場合、設計上に

おける強度計算の安全率は、この黒皮表面を除去した材料を使用する場合に比べて高くして算定する必要がある。

上記の片状化を防止する方法として、理論的にはMg、Ca、REなどを黒皮表面に添加すればよいのであるが、実際上は実施化が困難であつた。

本発明は上記の諸点に鑑みなされたもので、従来の塗型剤に予めMg、Ca、REを適正量添加しておくことにより、黒皮表面付近の異常黒鉛組織の析出を改善することができる球状黒鉛鋳鉄用塗型剤を提供せんとするものである。

本発明の球状黒鉛鋳鉄用塗型剤は、Mg 0.3～4.0重量%、Ca 0.1～1.0重量%、Si 0.4～16.0重量%、RE 0.1～1.0重量%を含むことを特徴としている。

つぎに黒皮表面付近の異常組織の析出改善に対する塗型剤におけるMg、Ca、Si、REの添加量を決定するために、本発明者らが行つた試験例について説明する。

#### 試験例 1

ていた。

#### 試験例 2

Si 40重量%、Mg 10重量%、Ca 2.5重量%、RE 2.5重量%を含有する鉄合金を10重量%、20重量%、30重量%、40重量%、前述の従来の塗型剤に添加し、鋳型に塗布した。この鋳型に球状化処理した溶湯を鋳込み、試料を溶製した。これらの試料の黒皮表面付近の顕微鏡組織を調べた。第6図～第10図は試験例2における球状黒鉛鋳鉄材の黒皮表面近傍の黒鉛組織の顕微鏡写真(50倍)を示しており、第6図は無添加の場合(従来例)、第7図は10%添加の場合、第8図は20%添加の場合、第9図は30%添加の場合、第10図は40%添加の場合である。第6図に示すように、従来の塗型剤を用いた場合は黒皮から0.40mmまで片状化しているが、第7図に示すように10%添加の場合は片状の部分は黒皮から0.37mmと少なくなり、さらに20%添加の場合は0.15mm、30%添加の場合は0.08mm、40%添加の場合は0mmと大幅に少なくなっている。このように従来の

Si 40重量%、Mg 3重量%、Ca 1重量%、RE 1重量%を含有する鉄合金を、10重量%、20重量%、30重量%、40重量%、前述の従来の塗型剤に添加し、鋳型に塗布した。この鋳型に球状化処理した溶湯を鋳込み、試料を溶製した。これらの試料の黒皮表面付近の顕微鏡組織を調べた。第1図～第5図は試験例1における球状黒鉛鋳鉄材の黒皮表面近傍の黒鉛組織の顕微鏡写真(50倍)を示しており、第1図は無添加の場合(従来例)、第2図は10%添加の場合、第3図は20%添加の場合、第4図は30%添加の場合、第5図は40%添加の場合である。第1図に示すように、従来の塗型剤を用いた場合は黒皮から1.32mmまで片状化しているが、第2図に示すように10%添加の場合は片状の部分は黒皮から1.18mmと少なくなり、さらに20%添加の場合は1.14mm、30%添加の場合は0.74mm、40%添加の場合は0.72mmと少なくなっている。このように従来の塗型剤を用いた場合に比べて、本試験例の場合はいずれも異常黒鉛組織の深さはかなり少なくなつ

塗型剤を用いた場合に比べて、本試験例の場合はいずれも異常黒鉛組織の深さは著しく少なくなり、30重量%、40重量%添加の場合については異常黒鉛組織の深さは殆ど認められなかつた。

以上の試験結果から、Si 0.4～16.0重量%、Mg 0.3～4.0重量%、Ca 0.1～1.0重量%、RE 0.1～1.0重量%を従来の塗型剤に含有させれば、十分な効果を得ることができる。

また本発明者らの他の試験によれば、Siが0.4重量%未満、Mgが0.3重量%未満、Caが0.1重量%未満またはREが0.1重量%未満の場合は十分な効果が得られなかつた。一方、Siが16.0重量%を超え、Mgが4.0重量%を超え、Caが1.0重量%を超え、またはREが1.0重量%を超えた場合は、その分だけコスト高になり、かつ試験例1および試験例2において、鉄合金を50重量%以上添加すると、塗型剤の粘度が大きくなり過ぎてはけで塗布できなくなるので、前記の値に限定される。

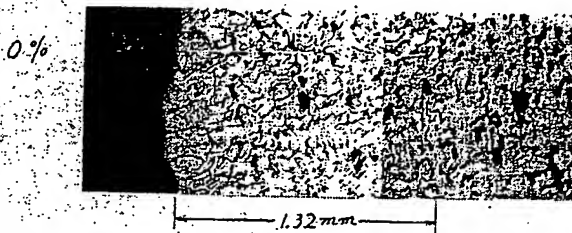
以上説明したように、本発明の塗型剤を用いれ

ば、球状黒鉛鉄鋳込み時の黒皮表面付近の異常黒鉛組織の析出を少なくすることができるという効果を奏し、このため本発明の造型剤は表面黒皮部を有する状態で使用する強度的にも重要な鋳造品の製造用として適用することができる。

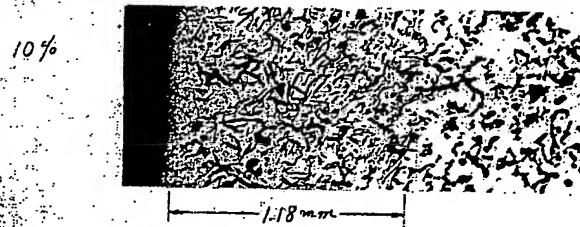
#### 4 図面の簡単な説明

第1図～第5図は試験例1における球状黒鉛鉄材の黒皮表面近傍の黒鉛組織の顕微鏡写真（倍率50倍）を示しており、第1図は無添加の場合（従来の造型剤のみを用いた場合）、第2図は10%添加の場合、第3図は20%添加の場合、第4図は30%添加の場合、第5図は40%添加の場合である。第6図～第10図は試験例2における球状黒鉛鉄材の黒皮表面近傍の黒鉛組織の顕微鏡写真（倍率50倍）を示しており、第6図は無添加の場合（従来の造型剤のみを用いた場合）、第7図は10%添加の場合、第8図は20%添加の場合、第9図は30%添加の場合、第10図は40%添加の場合である。

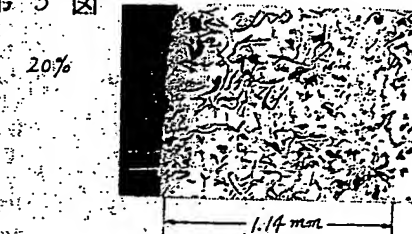
第1図



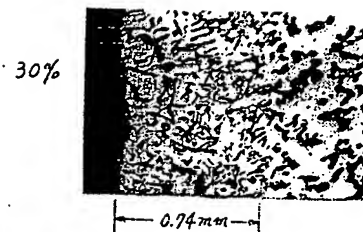
第2図



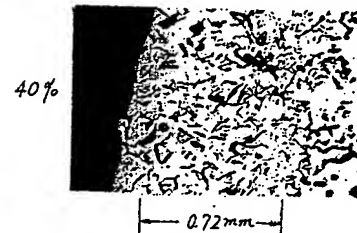
第3図



第4図

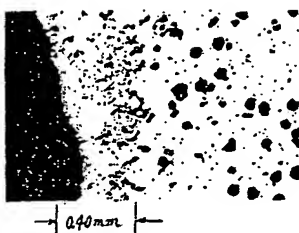


第5図



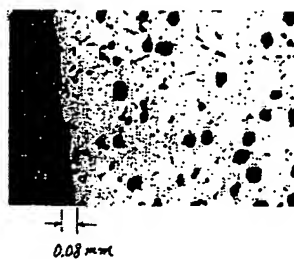
第 6 图

0%



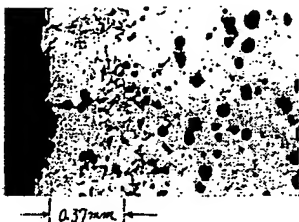
第 9 图

30%



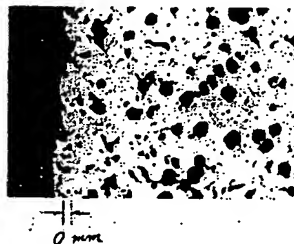
第 7 图

10%



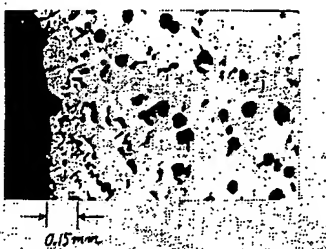
第 10 图

40%



第 8 图

20%



BEST AVAILABLE COPY